



ИНСТИТУТ ХИМИИ



**Санкт-Петербургский
государственный университет
Институт химии**

ПРИВЕТСТВИЕ ДИРЕКТОРА



История и традиции химической науки и образования в СПбГУ – старейшего университета России, связаны с именами многих выдающихся российских ученых, среди которых: А. А. Воскресенский, Д. И. Менделеев, А. М. Бутлеров, Н. А. Меншуткин, Д. П. Коновалов, А. Е. Фаворский, Л. А. Чугаев и многие другие.

Продолжая лучшие традиции, сегодня Институт химии нацелен на подготовку высококлассных профессионалов, способных успешно решать научные и прикладные задачи. Наша образовательная деятельность строится на базе передовых исследований, которые проводятся в научных группах Института химии, представленных в этой брошюре. Наиболее интересные и перспективные с точки зрения практического применения разработки химиков СПбГУ выполняются на стыке наук, например, химии, биологии, медицины и фармакологии, физики и материаловедения.

Мы активно сотрудничаем со многими российскими и зарубежными образовательными и исследовательскими организациями, компаниями и профессиональными сообществами. Мы открыты к новому сотрудничеству.

**Директор Института химии
Балова Ирина Анатольевна**

ИЗ ИСТОРИИ ИНСТИТУТА ХИМИИ

1725

При Петербургской Академии Наук учреждена Кафедра химии.

1748

По инициативе М. В. Ломоносова в Петербургском университете создана первая в России Химическая лаборатория – ее предназначение было одновременно научно-исследовательским и учебным.

1838

В Петербургском университете начал преподавать «дедушка русской химии» А. А. Воскресенский. Он заложил основы преподавания химии и воспитал плеяду блестящих российских химиков, среди которых: Д. И. Менделеев, Н. Н. Бекетов, Н. А. Меншуткин.

1868

Из Казанского университета в Петербург приглашен А. М. Бутлеров – создатель Теории строения органических соединений (1861) – читать курс лекций по органической химии.

При Петербургском университете открывается Русское химическое общество, преемником которого станет нынешнее Российское химическое общество им. Д. И. Менделеева, нынешнее правление Санкт-Петербургского отделения проводит заседания в историческом здании Химической лаборатории.

1869

Профессор Санкт-Петербургского университета Д. И. Менделеев записывает Периодический закон и таблицу элементов.

В Петербургском университете работает созвездие блестящих русских химиков; создано три первых кафедры, которые возглавляют:

- общей и неорганической химии – Д. И. Менделеев;
- органической химии – А. М. Бутлеров;
- аналитической и технической химии – Н. А. Меншуткин.

На территории Санкт-Петербургского университета завершается строительство отдельного здания Химической лаборатории, инициированное Д. И. Менделеевым. Основные заботы по строительству новой лаборатории легли на плечи Н. А. Меншуткина. Лаборатория была одним из лучших научно-исследовательских институтов своего времени, признанным не только в России, но и в Европе. С Химической лабораторией Петербургского университета и далее будут связаны имена выдающихся русских химиков и важнейшие мировые открытия – Д. П. Коновалова (физическая химия, законы Коновалова), А. Е. Фаворского (органическая химия, именные реакции Фаворского), В. Н. Ипатьева (креминг и гетерогенный катализ, нефтехимия, каталитические процессы при высоких температурах и давлении), С. В. Лебедева (синтетический каучук), В. Г. Хлопина (радиохимия, обогащение урана), Б. П. Никольского (физическая химия, стеклянный электрод) и др.

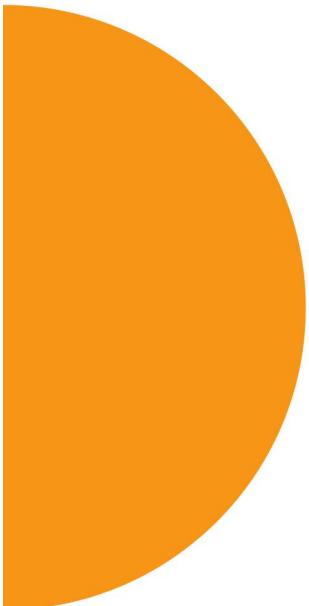
В рамках постановления Совета Народных Комиссаров «О мероприятиях по химизации народного хозяйства СССР» происходит преобразование химического отделения физико-математического факультета Ленинградского государственного университета в Химический факультет.

Преобразование Химического факультета в Институт химии СПбГУ.

1894

1929

2014



ИНСТИТУТ ХИМИИ СЕГОДНЯ

Кадровый состав

Ученый совет

Совет молодых ученых

Лучшие российские традиции изучения химии сохраняют и передают молодым ученым академики Российской Академии наук (РАН) А. И. Русанов и В. Ю. Кукшкин, член-корреспонденты РАН В. Л. Столярова и Н. А. Смирнова; профессора РАН Н. А. Бокач, А. В. Бутатов, М. Ю. Красавин.

В 2019 г. в состав Института химии СПбГУ входят 14 кафедр и 3 новых межкафедральных лаборатории: Биомедицинской химии, Химической фармакологии и лаборатория Биогибридных технологий, созданная в начале 2018 года по результатам конкурса мегагрантов Правительства РФ. Возглавил новейшее подразделение один из ведущих фармакологов мира – профессор Арто Уртти (Финляндия).

Кафедры Института Химии

- Аналитической химии
- Квантовой химии
- Коллоидной химии
- Лазерной химии и лазерного материаловедения
- Общей и неорганической химии
- Органической химии
- Радиохимии
- Физической органической химии
- Физической химии
- Химии высокомолекулярных соединений
- Химии природных соединений
- Химии твердого тела
- Химической термодинамики и кинетики
- Электрохимии

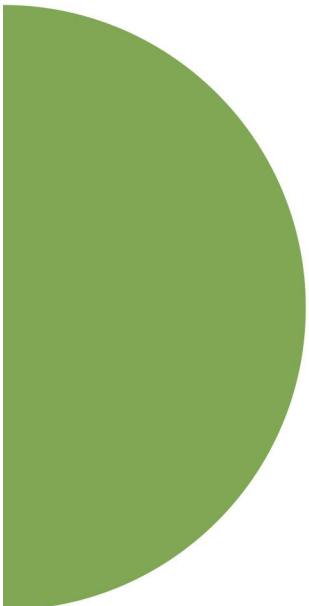
В 2012 году Химик СПбГУ Надежда Бокач получила премию Президента РФ для молодых ученых.



В 2019 году Ольга Бакулина стала победительницей (второй за всю историю – из России) конкурса Американского химического общества Будущие Лидеры.

Премию присудили всего 30 молодым ученым из таких престижных учебных заведений, как Стэнфордский университет, Массачусетский технологический институт, Йельский университет, Гарвардский и др.





ОБУЧЕНИЕ В ИНСТИТУТЕ ХИМИИ

В настоящее время на базе Института химии реализуются следующие образовательные программы химической направленности (по уровням образования):

Бакалавриат

- «Химия»
- «Химия, физика и механика материалов»

Магистратура

- «Химия»
- «Химия, физика и механика материалов»
- «Фундаментальные и прикладные аспекты наноматериалов и нанотехнологий»

Аспирантура

- «Химия»

Программы по направлению «Химия» ориентированы на модель классического университетского образования и формирование компетенций, требующих как глубоких фундаментальных знаний по химии, так и навыков применения на практике современных экспериментальных и теоретических научных методов. Преподавание ведется как на русском, так и английском языках.

В программах по направлению «Химия, физика и механика материалов» реализуется междисциплинарный подход, и основное внимание уделяется изучению методов получения и исследования новых функциональных материалов и проведение как фундаментальных, так и прикладных научных исследований.

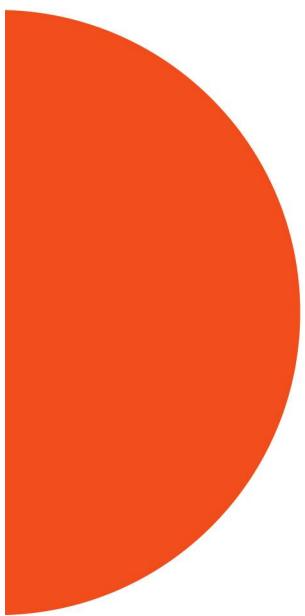
В 2018 г. был открыт набор на новую междисциплинарную программу инженерной направленности – «Фундаментальные и прикладные аспекты наноматериалов и нанотехнологий». Обучение по этой программе направлено на подготовку ученых, преподавателей и бизнесменов, имеющих не только глубокие фундаментальные знания, но способных к маркетинговым исследованиям,

анализу и разработке технологий получения и производства наноматериалов, углеродных, нанобиоматериалов и продукции на их основе, владеющих навыками проектной деятельности. Учебный план программы также предусматривает получение знаний в областях деловых коммуникаций, экономических, правовых основ и менеджмента процессов создания научно-технической продукции.

С первых лет обучения на всех программах студенты вовлечены в исследовательскую работу в научных группах, включаются в состав коллективов, выполняющих работы по грантам РФФИ и РНФ с использованием оборудования Научного парка СПбГУ. Они получают возможность поездок на конференции и научные стажировки в ведущие зарубежные университеты. Для финансовой поддержки таких поездок на конкурсной основе с 2010 года в СПбГУ действует система внутренних грантов.

Партнеры и работодатели в Санкт-Петербурге: академические и научно-производственные организации, ведущие фармацевтические компании, предприятия

- «Миллаб»
- «Тиккурила»
- Coca-Cola НВС Россия
- АО «Вертекс»
- АО «Химреактив»
- ЗАО «Биокад»
- ЗАО «Вектон»
- ЗАО «Экрос»
- ОАО «Аквафор»
- ОАО «Газпромнефть»
- ООО «Аналит-Норд»
- ООО «Гала-Трейд»
- ООО «Невалаб»
- ООО «КемКонсалт»
- ООО «Петроаналитика»
- ФГУП СПО «Аналитприбор»



НАУКА

Наука Институт химии СПбГУ является одной из ведущих научно-исследовательских организаций химического профиля в Российской Федерации, которая занимается исследованиями и разработками, охватывающими практически все отрасли современной химической науки. В настоящее время в Институте химии успешно ведутся работы по многим направлениям, закрепленным в Стратегии научно-технологического развития РФ; в списке приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ; в перечне критических технологий РФ; в рамках Программы развития СПбГУ 2020.

Преподаватели и ученые Института химии СПбГУ традиционно сотрудничают с научными группами университетов и научных институтов Европы, Америки, Японии: параллельно идут десятки совместных научных исследований, он-лайн семинаров, ведущие иностранные ученые выступают с лекциями в Институте химии, а ученые из университетов — по всему миру. Активно развиваются работы, выполняемые в сотрудничестве с ведущими мировыми центрами, среди которых Европейские страны (наибольшее число совместных исследований с учеными из Германии, Франции и Финляндии), страны БРИКС, страны азиатского региона (Тайвань, Япония), США. Ряд научных коллективов Института химии использует в исследовательской работе установки класса Mega Science, в том числе XFEL (Европейский лазер на свободных электронах), реактор ИБР-2 Объединенного института ядерных исследований, синхротроны BESSY-II (Берлин) и ESRF (Гренобль).

Исследования ведутся по основным направлениям химической науки: органическая химия, физическая химия, аналитическая химия, неорганическая химия, теоретическая/квантовая химия, химическое материаловедение, катализ высокомолекулярные соединения, биомедицинская химия (Рисунок 1).



Рисунок 1. Направления работы Института химии СПбГУ

При этом большинство работ относится к экспериментальной химии и имеет фундаментальный характер (Рисунок 2).



Рисунок 2. Характер работ, выполняемых в Институте химии СПбГУ

Объектами исследования сотрудников Института чаще всего становятся самые разнообразные оптические и магнитные материалы, пленки и покрытия, керамика и композиты, полимеры и пластики (Рисунок 3).



Рисунок 3. Основные объекты исследования сотрудников
Института химии СПбГУ

В институте химии научные исследования ведутся в научных группах, которые объединены в 14 кафедр и 3 лаборатории.

НАУЧНЫЕ ГРУППЫ

КАФЕДРА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ



Профессор, д.х.н.
Ермаков Сергей
Сергеевич



s.ermakov@spbu.ru

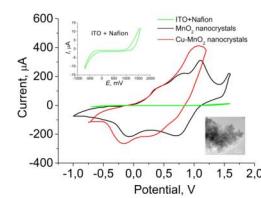
Электрохимических методов анализа и мембранного разделения

Повышение чувствительности электрохимических методов с помощью новых вариантов измерений и использования новых электродных материалов. Применение наночастиц для модификации полимерных мембран с целью повышения их селективности и производительности.

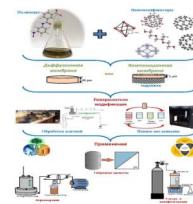
Аналитическая химия

ключевые слова: наноструктуры, модификация, мембранные, электроды

Электрохимическое поведение пероксида водорода на электроде, модифицированном наноструктурами



Модификация полимерных мембранных и их применение



Профессор, д.х.н.
Кирсанов Дмитрий
Олегович



d.kirсанов@gmail.com

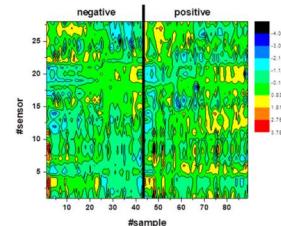
Лаборатория прикладной хемометрики

Мы разрабатываем способы решения сложных аналитических задач с применением современных методов машинного обучения для обработки спектров, хроматограмм, откликов сенсоров, массивов данных инструментального анализа.

Аналитическая химия

ключевые слова: хемометрика, химические сенсоры, мультисенсорные системы, методы машинного обучения

Карта отклика сенсоров в образцах мочи для диагностики рака простаты



Профессор, д.ф-м.н.
Семенов Валентин
Георгиевич



vg.semenov@spbu.ru

Методы атомной, рентгеновской и гамма-резонансной спектроскопии

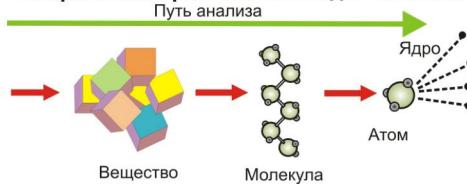
Развитие и применение методов диагностики в области современного материаловедения. Особое внимание уделяется веществам с пониженной размерностью: порошки тонкие пленки, многослойные структуры.

14

Аналитическая химия

ключевые слова: элементный анализ, сверхтонкие взаимодействия, вещественный анализ

Направление развития методов анализа





**Профессор, д.х.н.
Булатов Андрей
Васильевич**

✉ a.bulatov@spbu.ru

Аналитическая химия

ключевые слова: микроэкстракция, глубокие эвтектические растворители

Методы пробоподготовки

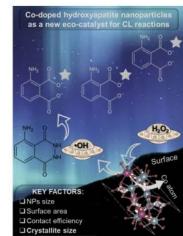
Наша цель – создание материалов, которые могут быть использованы для регенерации сложных живых тканей с использованием клеток. Мы контролируем воздействие на клетки, задавая определённые механические и биологические свойства материала.



**Ст. науч. сотр., к.х.н.
Соловьев Николай
Дмитриевич**

✉ n.solovyev@spbu.ru

Хемилюминесцентный анализ



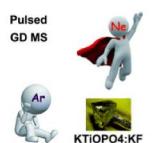
Аналитическая химия

ключевые слова: масс-спектрометрия, материалы, метаболомика, металломика

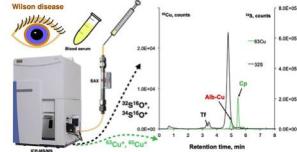
Методы масс-спектрального анализа

Разработка новых методов масс-спектрального анализа неорганических и органических веществ и их реализация при исследовании новых материалов и биологических систем, включая создание новых подходов к медицинской диагностике.

Новый подход к ионизации трудноионизуемых элементов в импульсном тлеющем разряде



Определение церулоплазмина в сыворотке крови методом ВЭЖХ-ИСП-МС для диагностики болезни Вильсона



КАФЕДРА КВАНТОВОЙ ХИМИИ



**Профессор, д.ф.-м.н.
Эварестов Роберт
Александрович**

✉ r.evarestov@spbu.ru

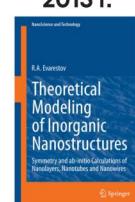
Квантовая химия наноструктур: электронные, колебательные и термодинамические свойства нанословев, нанотрубок, нанопроводов и нанолент

Теоретическое моделирование свойств наноструктур.

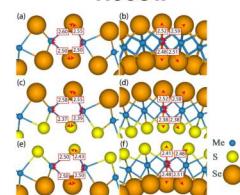
Материаловедение

ключевые слова: зонная структура, дисперсия фононов, упругие постоянные, термодинамические функции

Монография
Р. А. Эварестова,
опубликованная
в издательстве Springer,
2015 г.



Структура нанотрубок на основе дихалькогенидов
Mo и W. Evarestov et al. Physica E 2020, 115, 113681.



КАФЕДРА КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ



Профессор, д.х.н.,
Академик РАН

Русанов Анатолий
Иванович

✉ airusanov@mail.ru

**Термодинамика, поверхностные и
электроповерхностные свойства
коллоидных наносистем**

Термодинамика наносистем. Молекулярное моделирование мицелл. Электроповерхностные явления в нанодисперсных системах, транспортные характеристики каналных nano-структур. Агрегативная устойчивость нанодисперсных систем. Получение простых и композиционных оксидных материалов золь-гель методами.



Профессор, д.х.н.
Носков Борис
Анатольевич

✉ b.noskov@spbu.ru

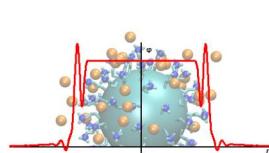
Поверхностные явления в наногетерогенных жидкостях

Мы исследуем неоднородные пленки на поверхности жидкости, самопроизвольно возникающие, прежде всего, в водных растворах комплексов биополимеров (белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды) с амфильтальными веществами, а также в водных дисперсиях наночастиц, например, фуллеренов.

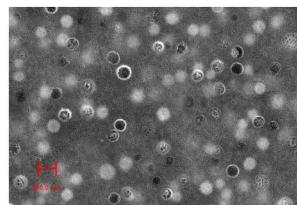
Термодинамика, физическая и коллоидная химия

ключевые слова: термодинамика наносистем, компьютерное моделирование, электроповерхностные явления, агрегативная устойчивость и золь-гель синтез

Электрическое поле вокруг
сферической мицеллы



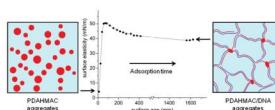
СЭМ изображение пористого
стекла со сферическими
включениями магнетита



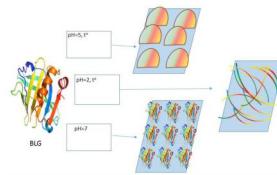
Химическая термодинамика и кинетика

ключевые слова: поверхностные явления, биополимеры, поверхностная реология, наночастицы

Образование
фибриллярных агрегатов
ДНК/полиэлектролит на
поверхности водного
раствора



Образование агрегатов
бета-лактоглобулина при
различных pH раствора



КАФЕДРА ЛАЗЕРНОЙ ХИМИИ И ЛАЗЕРНОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ



Профессор, д.х.н.
Тверьянович Юрий
Станиславович
✉
y.tveryanovich@spbu.ru

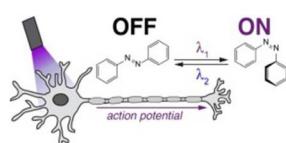
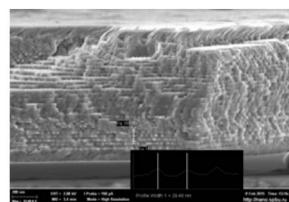
Группа лазерного материаловедения
Разработка материалов лазерных технологий в оптоэлектронике и биологии.

Лазерное материаловедение

ключевые слова: центры окраски, нанослоистые структуры, фотофармакология, халькогенидные материалы, сверхбыстрая лазерная спектроскопия

Поперечный срез нанослоистой пленки, полученной лазерным напылением

Фотоактивируемые блокаторы ионных каналов



Профессор, д.х.н.
Маньшина Алина
Анвяровна
✉
a.manshina@spbu.ru

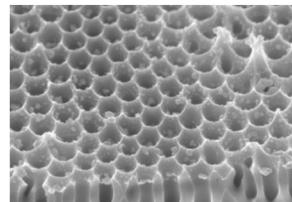
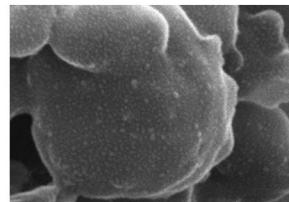
Группа лазерного синтеза
Исследование химических процессов и процессов самоорганизации, развивающихся под воздействием лазерного излучения. Синтез новых гибридных и композитных наноматериалов для фотоники, оптических и электрохимических сенсоров, фотофармакологии.

Науки о материалах

ключевые слова: фотоиндуцированные процессы, многофазные наноматериалы, лазерно-индуцированный синтез

Гибридные металлулеродные наночастицы

Электрод для топливных ячеек



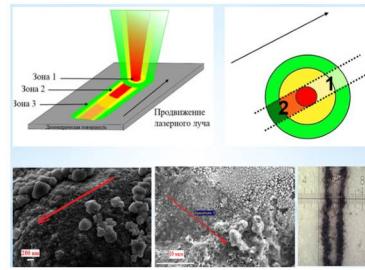
Ст. научный сотрудник, к.х.н.
Кочемировский
Владимир
Алексеевич
✉
vako4@yandex.ru

Лазерно-индукционного осаждения металлов
Лазерный синтез наноматериалов для микроэлектроники. Разработка лазерных методов криминалистического анализа.

Неорганическая химия, экспрессология

ключевые слова: лазерный синтез, лазерный анализ, криминалистика

Лазерный синтез материалов микроэлектроники



КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ



Профессор, д.х.н.
Туник Сергей
Павлович
✉
sergey.tunik@spbu.ru

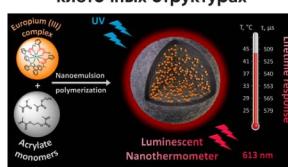
Люминесцентные комплексы переходных металлов (L@TMC)

Синтез, исследование структуры и фотофизических свойств люминесцентных комплексов переходных металлов; использование полученных соединений в функциональном биоимиджинге и создании люминесцентных молекулярных материалов.

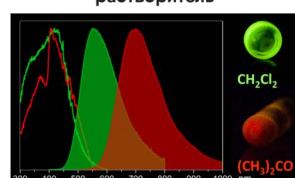
Химия и фотофизика координационных соединений

ключевые слова: комплексы, синтез, свойства, люминесценция

Люминесцентный нанотермометр для измерения локальной температуры в клеточных структурах



Люминесцентный отклик материала на основе комплекса Au(I) на кристаллизационный растворитель



Профессор, к.х.н.
Тимошкин
Алексей Юрьевич
✉
a.y.timoshkin@spbu.ru

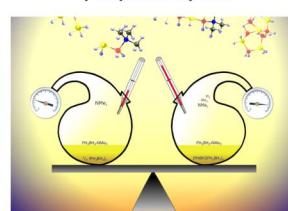
Группа донорно-акцепторных взаимодействий

Экспериментальное и теоретическое исследование структуры, термодинамических характеристик и реакционной способности донорно-акцепторных комплексов в газовой фазе, в неводных растворах и в твёрдой фазе.

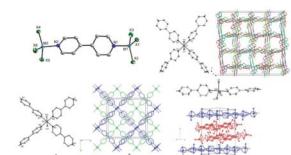
Неорганическая химия, координационная химия

ключевые слова: донорно-акцепторные комплексы, структура, тензиметрия, квантово-химические расчёты

Тензиметрическое исследование термического разложения донорно-стабилизированного фосфенилборана



Структуры молекулярных комплексов и координационных полимеров в кристалле



Профессор, д.х.н.,
Член-корреспондент
РАН
Столярова Валентина
Леонидовна
✉ v.stolyarova@spbu.ru

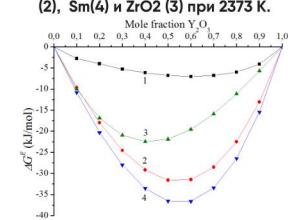
Группа высокотемпературной химии оксидных систем и материалов

Термодинамика и испарение оксидных систем и материалов: стекол, керамики, покрытий; моделирование и прогнозирование физико-химических свойств, а также особенностей структурного описания новых материалов с заданными свойствами при высоких температурах.

Высокотемпературная химия, науки о материалах

ключевые слова: термодинамика, испарение, моделирование, оксидные системы и материалы, высокотемпературная масс-спектрометрия

Избыточная энергия Гиббса в системах $\text{Ln}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3$, $\text{Ln} = \text{La}$ (1), Gd (2), Sm (4) и ZrO_2 (3) при 2373 К.



Избыточная энергия Гиббса в системе $\text{Sm}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3\text{-HfO}_2$, кДж/моль, 2500 К: эксперимент и моделирование





**Доцент, д.х.н.
Осмоловский
Михаил Глебович**



m.osmolovsky@spbu.ru

Группа синтеза и исследования наночастиц и наноструктурированных материалов

Работы группы сфокусированы в области получения неорганических наночастиц заданного размера и формы различными методами «мокрой» химии, неорганических и полимерно-неорганических материалов на их основе, а также изучению взаимосвязи состав-строение-функциональные свойства получаемыхnano-объектов.



**Доцент, д.х.н.
Шугуров Сергей
Михайлович**



s.shugurov@spbu.ru

Группа высокотемпературной масс-спектрометрии

Основное направление исследований составляет изучение и описание процессов, проходящих с участием газовой фазы при высоких температурах, а также поиск и определение структурных и энергетических характеристик до сих пор неизвестных свободных молекул.

Химическое материаловедение

ключевые слова: наночастицы, «мокрая» химия, строение, свойства

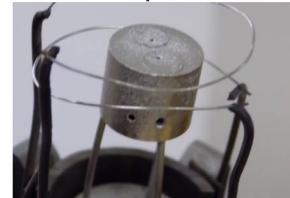
Основные направления работы группы



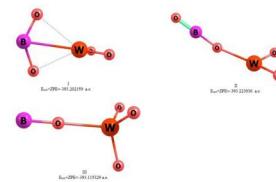
Неорганическая химия, физическая химия

ключевые слова: газообразные ассоциаты, высоко-температурная химия, термодинамические свойства

Камера Кнудсена на высокотемпературном испарителе



Структуры изомеров молекулы BW_6O_{14}



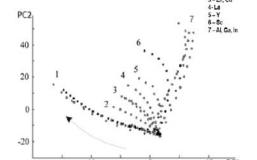
Химия растворов и гетерогенных систем

ключевые слова: растворы электролитов, строение растворов, структура твердой фазы, ионные взаимодействия

Новый класс объектов – гетерогенные системы с конкурирующей сольватацией



Современные методы обработки экспериментальных данных подтверждают модельные представления



**Доцент, к.х.н.
Скрипкин Михаил
Юрьевич**



m.skripkin@spbu.ru

Группа неорганической химии растворов электролитов

Роль ионных взаимодействий в растворах в формировании твердой фазы в многокомпонентных водно-солевых и водно-органических солевых системах.

КАФЕДРА ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ



Директор, д.х.н.
Балова Ирина
Анатольевна
✉ i.balova@spbu.ru

Химия ацетиленовых соединений

Разработка удобных методов синтеза гетероциклов с использованием циклизаций моно- и диацетиленов; создание на их основе новых соединений для медицинской химии и биоимиджинга. Получение новых катализитических систем для реакций кросс-сочетания.



Профессор, д.х.н.
Хлебников
Александр
Феодосиевич
✉ a.khlebnikov@spbu.ru

Химия напряжённых азотсодержащих гетероциклов в функциональном молекулярном дизайне

Направленный синтез молекул с полезными свойствами на основе реакционноспособных азиринов, азиридинов, изоксазолов и других гетероциклов с активными функциональными группами. Генерирование, применение, квантово-химические расчеты цвиттер-ионных, кабеновых, нитреновых и радикальных интермедиатов.



Профессор, д.х.н.
Карцова Людмила
Алексеевна
✉ kartsova@gmail.com

Хроматографические (ВЭЖХ, ВЭТСХ, ВЭЖХ-МС) и электрофоретические (КЭЭ, МЭКХ, КЭХ) методы анализа

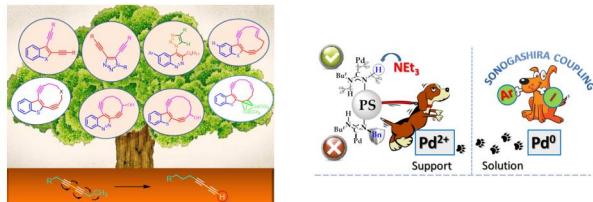
Разработка новых хроматографических, хромато-масс-спектрометрических и электрофоретических методов определения биологически активных соединений в образцах со сложной матрицей с участием высоко- и низко-молекулярных модификаторов. Целевое и нецелевое профилирование биологических объектов.

20

Органическая, металлорганическая химия

ключевые слова: ендиноевые антибиотики, флуоресцентные метки, диаминокарбеновые комплексы

Примеры гетероциклических структур



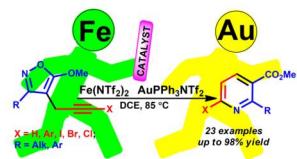
Органическая химия

ключевые слова: молекулярный дизайн, мультикаталит, азотсодержащие гетероциклы, наноразмерные фуллерен-содержащие системы

Изомеризация
изоксазол-азирин:
переключатель
реакционной
способности в синтезе
гетероциклов



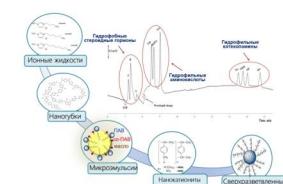
Эстафетный
мультикаталит



Аналитическая химия

ключевые слова: хроматография, капиллярный электрофорез, биологически-активные соединения, модификаторы

Модификаторы
для разделения и
концентрирования
аналитов различной
природы





**Профессор, д.х.н.
Васильев
Александр
Викторович**
✉ aleksvasil@mail.ru

Органический синтез на основе электрофильной активации

Синтез органических соединений на основе электрофильной активации веществ под действием сильных кислот Бренстеда или Льюиса, кислотных цеолитов. Реакции катионных частиц и их исследование с помощью ЯМР и квантовой химии.

Органическая химия

ключевые слова: органический синтез, катионы, су-перкислоты, кислотные цеолиты

Синтез 1,2,4-оксадиазолов из нитроалканов, аренов и нитрилов в суперкислоте CF₃SO₃H



**Профессор, д.х.н.
Новиков Михаил
Сергеевич**
✉ m.novikov@sphu.ru

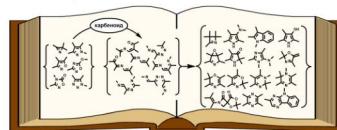
Химия азаполиеновых и илидных интермедиатов

Мы разрабатываем эффективные методы синтеза труднодоступных N-, N,N- и N,O-гетероциклов на основе новых реакций азаполиенов, карбеноидов, нитреноидов, илидных и бетаиновых интермедиатов.

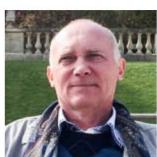
Органическая химия

ключевые слова: азаполиены, илиды, карбеноиды, металлокатализ, малые циклы

Уникальная химия азаполиенов – это новые возможности в создании сложных гетероциклических систем



КАФЕДРА РАДИОХИМИИ



**Профессор, д.х.н.
Смирнов Игорь
Валентинович**
✉ igor_smirnov@khlopin.ru

Прикладная радиохимия

Основные направления исследований – химия процессов экстракции, выделение, концентрирование и разделение радионуклидов в кислых и карбонатно-щелочных средах, фракционирование жидких высокоактивных отходов, поиск новых полифункциональных экстрагентов.

Радиохимия

ключевые слова: экстракция, радионуклиды, фракционирование радиоактивных отходов

Уменьшение объёма ВАО для захоронения после переработки ОЯТ





**Профессор, д.х.н.
Ермоленко Юрий
Евгеньевич**



yermolenko@spbu.ru

Радиоактивные изотопы и химические сенсоры для биомедицинских исследований

Радиоактивные изотопы для изучения механизмов ионного транспорта в мембранах химических сенсоров и биосенсоров. Разработка и создание сенсорных систем на основе энзимов и металлопорфиринов для биомедицинского анализа.



**Доцент, д.х.н.
Мирославов
Александр
Евгеньевич**



amiroslav@mail.ru

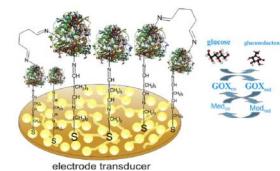
Химия комплексных соединений технеция

Основные направления – разработка новых терапевтических радиофармпрепаратов на основе биоконъюгатов комплексов Re-188,186, In-111, Y-90 с туморотропными пептидами и биологически активными полимерами, а также диагностических радиофармпрепаратов на основе производных жирных кислот, меченых Tc-99m.

Радиохимия, биоэлектрохимия

ключевые слова: изотопы, химические сенсоры, биосенсоры

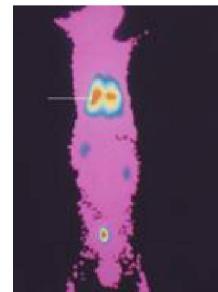
**Сборка
оксидоредуктазы,
фермента
глюкозооксидазы на
nanostructured
электродной
поверхности**



Радиохимия

ключевые слова: радиофармпрепараты, технеций, биоконъюгат, туморотропные пептиды

**ОФЭКТ распределения
 $^{99m}\text{Tc}(\text{CO})_5\text{I}$
в организме кролика**



**КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ
ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**



**Профессор, д.х.н.,
Академик РАН
Кукушкин Вадим
Юрьевич**



v.kukushkin@spbu.ru

Металлоорганическая химия и химия металлокомплексов

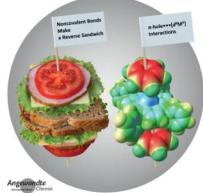
Основными направлениями группы являются металл-промотируемые и металл-катализируемые реакции органических субстратов, а также создание металлокомплексов на основе классических и неклассических невалентных взаимодействий.

22

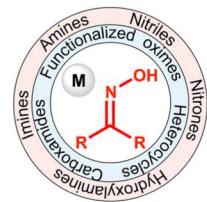
Металлоорганическая химия

ключевые слова: металлоорганическая и координационная химия, активация малых молекул, гомогенный катализ, невалентные взаимодействия

Металл-катализируемые реакции оксимов для получения биологически активных соединений



“Обратные сэндвичи” на основе комплексов платины(II) и невалентных взаимодействий



КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ



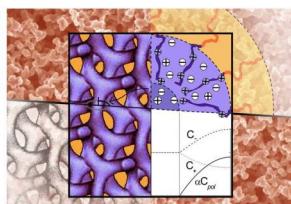
Профессор, д.х.н.
Викторов Алексей
Исмаилович
✉
victorov@yahoo.com

Физическая химия мягкой материи
Самосборка мягких наноструктур, ионные жидкости, мицеллярные растворы, микрэмulsionи, блоксополимеры, физические гели на основе ассоциирующих полимеров, полизелектролиты, структура и макроскопические свойства; эксперимент, теория, компьютерное моделирование.

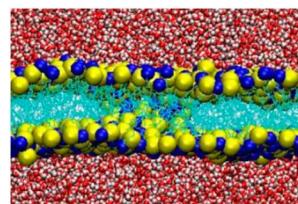
Физическая химия

ключевые слова: агрегация амфифилов, наноструктуры в растворах

Биконтинуальная структура дублоксополимерного полизелектролитного геля и локальные концентрации ионов



Биконтинуальная структура дублоксополимерного полизелектролитного геля и локальные концентрации ионов



Профессор, д.х.н.
Михельсон
Константин
Николаевич
✉
k.mikhelson@spbu.ru

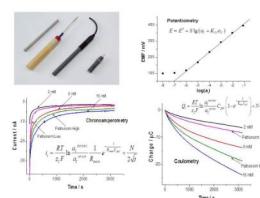
Группа ионометрии и спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния

Исследование и разработка электрохимических и оптических сенсоров ионов в режимах потенциометрии, хроноамперометрии, кулонометрии и спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния.

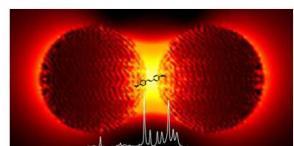
Физическая химия

ключевые слова: электроды, ионофоры, комбинационное рассеяние

Ионоселективные электроды на основе ионофоров: потенциометрия, хроноамперометрия, кулонометрия



Гигантское комбинационное рассеяние в условиях "горячих точек"



Профессор, к.ф.-м.н.
Толстой Петр
Михайлович
✉
peter.tolstoy@spbu.ru

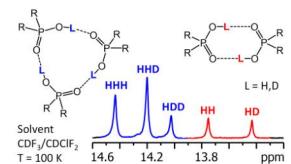
Лаборатория невалентных взаимодействий

Спектральная диагностика комплексов с водородной связью и другими невалентными взаимодействиями. Разработка методов интерпретации спектров в терминах структуры и прочности комплексов. Изучение образования, строения и реакционной способности элементоорганических соединений.

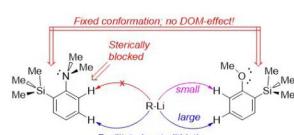
Физическая и органическая химия

ключевые слова: водородная связь, переход протона, протонные губки

Спектроскопия ЯМР в сжиженных газах



Селективное металлирование аренов



КАФЕДРА ХИМИИ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



Профессор, д.х.н.
Исламова Регина
Маратовна
✉ r.islamova@spbu.ru

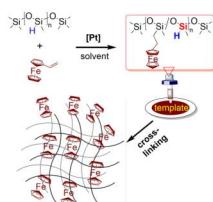
Функциональные полисилоксаны и материалы на их основе

Направленный синтез функциональных полисилоксанов, а также разработка методов получения материалов на их основе для создания гибких оптоэлектронных устройств, нейропримплантов медицинского назначения, силиконовых покрытий с улучшенными механическими, термическими или люминесцентными свойствами.

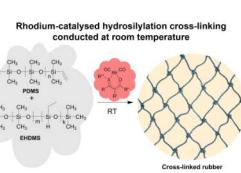
Полимеры

ключевые слова: гибридные полисилоксаны, металлокомплексный катализ, гибкие электроды, силиконо-вые покрытия

Полисилоксаны с электроактивными центрами



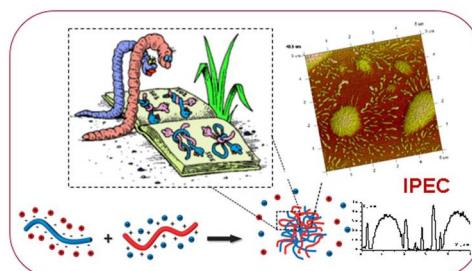
Силиконовые резины



Химия высокомолекулярных соединений

ключевые слова: полиэлектролитные комплексы, самоорганизация, полимеризация, амфи菲尔ность

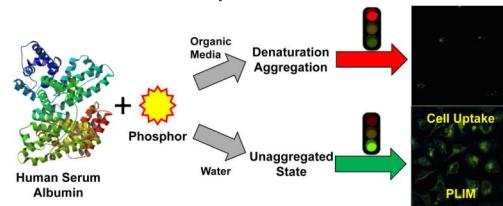
Формирование интерполиэлектролитного комплекса



Химия высокомолекулярных соединений

ключевые слова: полимерные мицеллы, альбумин, визуализация биологических объектов

Агрегация альбумина определяет способность его конъюгатов к проникновению в клетки



Доцент, к.х.н.
Челушкин Павел
Сергеевич
✉ p.chelushkin@spbu.ru

Прикладные полимерные системы

Разработка оптимальных наноразмерных носителей фосфоресцентных зондов и сенсоров для визуализации биологических объектов. Объектами исследования являются белки-транспортёры (в частности, сывороточный альбумин) и блок-сополимерные мицеллы.

КАФЕДРА ХИМИИ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ



Профессор, д. х. н.
Трифонов
Ростислав
Евгеньевич
✉ rost_trifonov@mail.ru

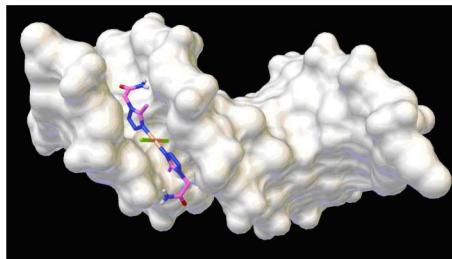
Органическая химия, медицинская химия

ключевые слова: природные соединения, тетразолы, триазолы, оксадиазолы, биологическая активность

Новые производные природных соединений и полiazотистых гетероциклов для биомедицины: синтез, свойства и биологическая активность

Исследования в области химии природных соединений, а также химии тетразолов и других близких им по строению полiazотистых гетероциклов – триазолов и оксадиазолов как потенциальных биологически активных веществ.

Проникновение частиц внутрь клеток и трансфекция pEGFP



КАФЕДРА ХИМИИ ТВЁРДОГО ТЕЛА



Профессор, д.х.н.
Мурин Игорь
Васильевич
✉ igormurin@mail.ru

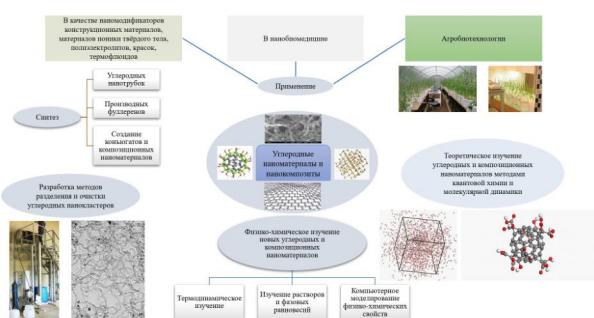
Материаловедение

ключевые слова: наноматериалы, нанобиомедицина, ионика твёрдого тела, агробиотехнологии

Дизайнnanoструктурированных материалов для альтернативной энергетики и биомедицинского назначения

Синтез, изучение и применение различного класса углеродных наноматериалов при создании лекарственных средств, функциональных продуктов питания, модификаторов конструкционных материалов, материалов ионики твёрдого тела, используемых при разработке нового поколения химических источников тока.

Направления научных исследований





**Профессор, д.х.н.
Смирнов
Владимир
Михайлович**
✉ v.smirnov@spbu.ru

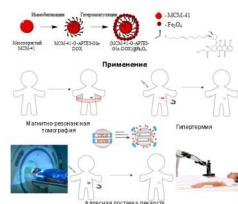
Научная группа инженерии поверхности и химического конструирования композиционных наноматериалов

Группа занимается инженерией поверхности неорганических матриц (оксидных, металлических) для создания новых композиционных материалов, смартматериалов и нанопокрытий с регулируемыми свойствами применяемых в спинtronике, машиностроении медицине и нефтедобыче. Проектная междисциплинарная лаборатория.

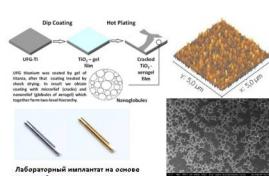
Химия твёрдого тела, химическое материаловедение

ключевые слова: композитные наноматериалы, ALD-технология, нанопокрытия, тонкопленочные сенсоры, магнитные материалы

Разработка нового подхода к конструированию смарт-материалов для адресной доставки лекарств



Создание композиционного биоактивного покрытия с улучшенной остиointеграцией для имплантантологии



**Профессор, д.х.н.
Толстой Валерий
Павлович**
✉ vtolstoy@spbu.ru

Программируемый послойный синтез функциональных наноматериалов в условиях "мягкой химии"

Созданы научные основы приоритетной ключевой нанотехнологии программируемого послойного синтеза широкого круга неорганических наноматериалов в условиях "мягкой химии". На основе полученных результатов проводятся работы по созданию новых наноматериалов для альтернативной энергетики.

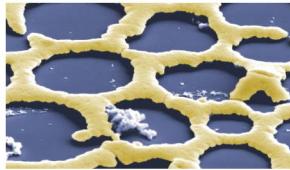
Химия твердого тела

ключевые слова: послойный синтез, мультислои, многофункциональные наноматериалы

Области возможного применения мультислоёв, получаемых в условиях послойного синтеза



Упорядоченные сотовообразные структуры нанокристаллов оксида марганца



КАФЕДРА ХИМИЧЕСКОЙ ТЕРМОДИНАМИКИ И КИНЕТИКИ



Профессор, д.х.н.
Зверева Ирина
Алексеевна
✉ irina.zvereva@spbu.ru

Лаборатория термодинамико-кинетических исследований наноструктурированных материалов

Получение и исследование слоистых первовскитоподобных оксидов и их гибридных органо-неорганических производных, исследование эксфолиации слоистых оксидов на нанослои, создание и изучение гетерогенных фотокатализаторов для получения водорода и катализаторов нефтехимического синтеза.



Профессор, д.х.н.
Тойкка Александр
Матвеевич
✉ a.toikka@spbu.ru

Термодинамика и кинетика мембранных и реакционно-массообменных процессов

Общая, неравновесная и химическая термодинамика. Совмещенные реакционно-массообменные процессы, кинетика химических процессов в гетерогенных средах, фазовое и мембранные разделение, мембранные материалы.



Доцент, к.х.н.
Тойкка Мария
Александровна
✉ m.toikka@spbu.ru

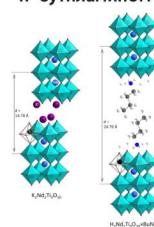
Критические явления и процессы в многокомпонентных гетерогенных системах с химическим взаимодействием

Экспериментальные и теоретические исследования критических явлений в системах с химическими взаимодействиями компонентов. Кинетика химических реакций в околокритической области жидкофазовых систем, в частности, биотопливных смесей. Термодинамические и модельные расчеты.

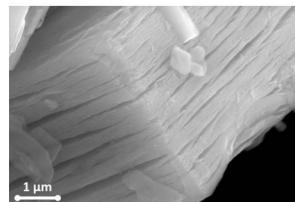
Физическая химия

ключевые слова: слоистые оксиды, гибридные соединения, эксфолиация, фотокатализ

Щелочная форма слоистого оксида и протонированная форма с интеркалированным н-бутиламином



Микрофотография слоистого оксида H₂K_{0.5}Bi_{2.5}Ti₄O₁₃ с интеркалированным н-бутиламином



Химическая термодинамика и кинетика

ключевые слова: термодинамика, процессы, фазы, мембранны

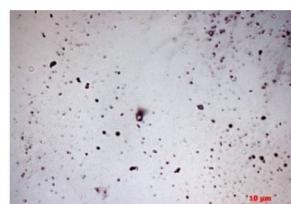
Новые термостойкие асимметричные мембранны для ультрафильтрации: разделение смесей белков



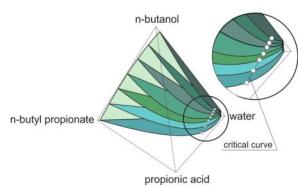
Химическая термодинамика

ключевые слова: критические явления, многокомпонентные реакционные системы, фазовые равновесия, неравновесная термодинамика

Микрофотография критической фазы



Равновесие жидкость-жидкость и критическая кривая в системе с участием сложного эфира



КАФЕДРА ЭЛЕКТРОХИМИИ



Профессор, д.х.н.
Кондратьев
Вениамин
Владимирович



v.kondratev@spbu.ru

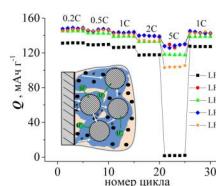
Электродные материалы для металлоионных батарей и суперконденсаторов

Получение и исследование новых электродных материалов на основе неорганических соединений переходных металлов и проводящих органических полимеров для металлоионных аккумуляторов и суперконденсаторов.

Материаловедение

ключевые слова: металлоионные аккумуляторы, проводящие полимеры, суперконденсаторы

Дизайн новых композитных электродных материалов ЛИА с улучшенными функциональными характеристиками



Создание и тестирование макетов аккумуляторов нового поколения



Электрохимия

ключевые слова: аккумуляторы, фотовольтаика, органические электродные материалы, полимерные материалы

Полимерные металлокомплексы могут стать основой для нового поколения источников тока



ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ФАРМАКОЛОГИИ



Профессор, д.х.н.
Красавин Михаил
Юрьевич



krasavintm@gmail.com

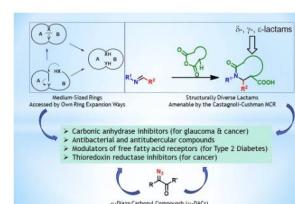
Лаборатория химической фармакологии

Разработка синтетических методов, направленных на синтез биологически активных малых молекул.

Органическая и медицинская химия

ключевые слова: медицинская химия, многокомпонентные реакции, химия диазосоединений, гетероциклы среднего размера

Наши синтетические разработки находят воплощение в различных областях поиска новых лекарств



ЛАБОРАТОРИЯ БИОГИБРИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



Гл. науч. сотр., зав.
лаб., PhD, Prof.
Уртти Арто Олави
✉ arto.urtti@helsinki.fi

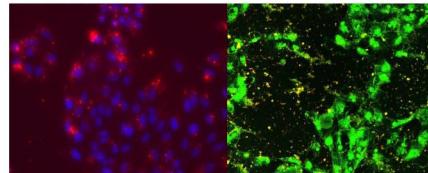
Биогибридные технологии для современной медицины (Мегагрант Правительства РФ)

Группа занимается разработкой систем доставки лекарств (малых молекул, siRNA, пептидов) на основе живых клеток, а также их тестированием с использованием *in vitro* и *in vivo* моделей глаза человека.

Биомедицинская химия

ключевые слова: биогибриды, офтальмология, доставка лекарств

Проникновение частиц внутрь клеток и трансфекция pEGFP



МЕЖКАФЕДРАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ХИМИИ



Гл. науч. сотр., зав.
лаб., д.х.н., проф.,
заслуженный
деятель науки РФ
Тенникова Татьяна
Борисовна
✉ t.tennikova@spbu.ru

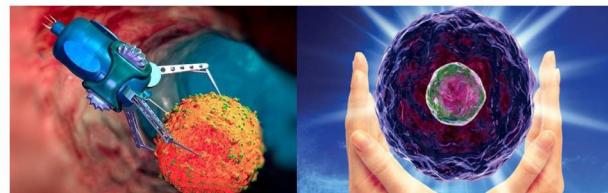
Наносистемы для направленной доставки лекарств и блокирования патогенов. Клеточные биогибриды.

Разработка полимерных наноформ, обладающих биологическими функциями и предназначенных для направленной доставки лекарств/меток в пораженные клетки и ткани (терапиcтика). Разработка технологий конструирования биогибридов на основе живых клеток с использованием тонких химических реакций.

Биомедицинская химия

ключевые слова: направленная доставка, полимерные наночастицы, биогибриды

Модифицированные клетки, как системы
направленной доставки лекарств





**Доцент, к.х.н.
Коржиков-Влах
Виктор
Александрович**



v.korzhikov-vlakh@spbu.ru

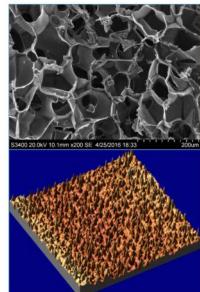
Биофункциональные скваффолды для тканевой инженерии

Наша цель — создание материалов, которые могут быть использованы для регенерации сложных живых тканей с использованием клеток. Мы контролируем воздействие на клетки, задавая определённые механические и биологические свойства материала.

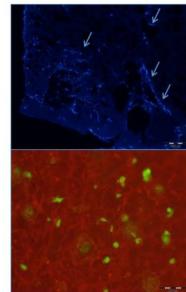
Биомедицина

ключевые слова: тканевая инженерия, биомиметические материалы

Мы можем регулировать пористость и морфологию поверхности материалов



Мы можем контролировать адгезию, миграцию и дифференциацию клеток внутри материала



**Ст. науч. сотр.,
к.х.н., доцент
Коржикова-Влах
Евгения Георгиевна**



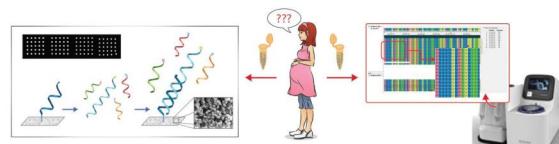
vvlakh@mail.ru

Биологический микро- и наноанализ
Разработка новых материалов — платформ биочипа, и оптимизация методологии анализа биологических маркеров (белков и нуклеиновых кислот).

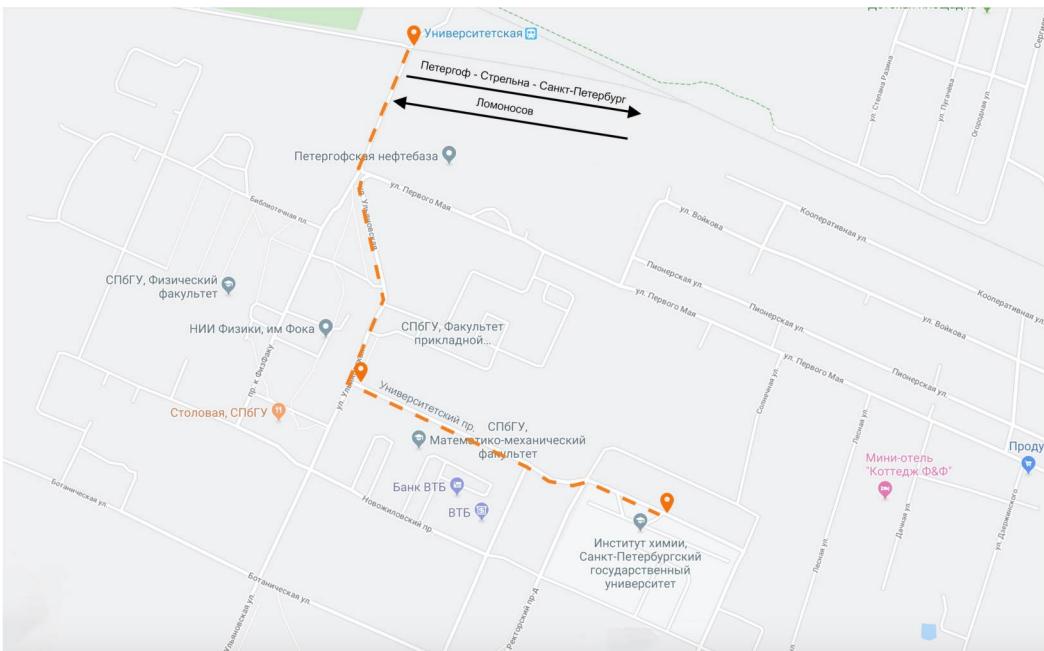
Биомедицинская химия

ключевые слова: биологический микроанализ, био-чибы, макропористые монолиты

**Разработка биочипа
для анализа генетических мутаций**



КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



**Почтовый адрес: Россия, 198504, Санкт-Петербург, Петергоф,
Университетский проспект, дом 26. Институт химии СПбГУ**

**Телефон/факс: (812) 363 67 22
e-mail: director.chem@spbu.ru**